Morfologia e Anatomia Vegetal

Ana Paula do Nascimento Prata

São Cristóvão/SE
2009

Sumário

CONQUISTA DA TERRA

META

Introduzir conceitos sobre as mudanças envolvidas na evolução das plantas vasculares em relação à conquista do ambiente terrestre, incluindo o desenvolvimento de raízes e sistemas condutores eficientes.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
reconhecer algumas mudanças que ocorreram nas plantas para que elas pudessem sair do ambiente aquático para o terrestre incluindo a organização interna do corpo vegetal.

plantas avasculares.
(Fonte: http://pt.wikipedia.org).

INTRODUÇÃO

As plantas que vivem na água estão geralmente bem adaptadas ás condições de baixo teor de oxigênio nos tecidos, pois na água todas as células do organismo vegetal estão em contato com a própria água e, portanto, não há possibilidade de dessecamento. Para que as plantas pudessem sair da água e alcançar o ambiente terrestre, várias modificações vegetativas e reprodutivas aconteceram. Através de mutações, as plantas desenvolveram um sistema radicular para retirar água do solo, um sistema vascular para distribuir a água pelo corpo da planta e um sistema de revestimento para evitar a perda da água (epiderme com cutícula). Algumas das plantas do mar colonizaram a terra e muitas estruturas como as raízes, caules e folhas podem ser consideradas adaptações para o ambiente terrestre. A colonização deste ambiente pode ser associada ao desenvolvimento de estruturas especializadas para obtenção de água e minimização da perda de água. Quanto maior é o corpo da planta e mais numerosas são as partes que sobressaem da água ou do solo, maior é a necessidade de substituir a água que se evapora e de transportar rapidamente materiais de construção e consumo de um órgão a outro.

plantas aquáticas.
(Fonte: http://lh4.ggpht.com).

AS PLANTAS

As plantas continuam o crescimento durante toda a sua vida. Este crescimento é propiciado graças aos meristemas que são capazes de acrescentar novas células ao corpo da planta. Além das adaptações citadas em relação aos órgãos vegetativos, as plantas também passaram por adaptações que tornaram possível que elas se reproduzissem no ambiente terrestre tais como a produção de estruturas que mantiveram as células reprodutoras protegidas contra a dessecação. Ao longo do nosso curso vamos aprender um pouco mais sobre as principais mudanças que ocorreram tanto nos órgãos vegetativos como nos reprodutivos das plantas e que propiciaram o grande sucesso evolutivo das Angiospermas. Além disso, iremos aprender também que há uma diferença nos elementos de reprodução de acordo com o grupo do vegetal. Falando de grupos vegetais, vamos fazer uma revisão sobre as características básicas de alguns grupos e analisarmos nestes vegetais a questão da dependência x independência de água?.

ÁGUA: DEPENDÊNCIA X INDEPENDÊNCIA......

As Briófitas e as Pteridófitas, embora consigam sobreviver em solo seco, necessitam de água para a sua reprodução (os anterozóides nadam de encontro às oosferas, que são produzidas em arquegônios superficiais em briófitas e mergulhado no talo das pteridófitas). Em muitos aspectos as Briófitas são uma transição entre as algas verdes e as plantas vasculares, pois ambas tem cloroplastos com grana bem desenvolvidos, células móveis assimétricas com flagelos que saem lateralmente nas células.

As primeiras plantas vasculares pertencem ao grupo da Rhyniophyta (Siluriano, cerca de 400 milhões de anos). O corpo destas plantas não era diferenciado em raiz, caule e folha, tinha apenas um eixo horizontal subterrâneo e ramos eretos aéreos cobertos por cutícula, tinham estômatos e eram fotossintetizantes.

Com e especialização evolutiva, surgiram diferenças morfológicas e fisiológicas entre as várias partes do corpo das plantas vasculares, acarretando a diferenciação de raiz, caule e folhas, os órgãos da planta.

A partir do momento em que as plantas desenvolveram a capacidade de reter o gametófito feminino, e por conseguinte, o embrião sobre a própria planta mãe, passaram a formar o grupo das espermatófitas, plantas produtoras de sementes. Nestas plantas o óvulo aparece como formação nova. O óvulo é o precurssor ontogenético da semente, apresentando o esporângio feminino (megasporângio ou ginosporângio) envolvido por um tegumento (Gimnospermas) ou dois tegumentos (Angiospermas). Em geral, esse megasporângio é chamado de nucelo do óvulo.

Uma evidência que os ancestrais de *Cycas* (Gimnospermas) viveram na água é que em seu óvulo ainda se formam anterozóides que nadam até a câmara arquegonial até alcançar a oosfera. A partir das coníferas, o tubo polínico leva as células espermáticas (não mais anterozóides) até a oosfera. Chama-se a atenção que em *Cycas* pode-se formar até 16 arquegônios, num único óvulo. Em Coníferas e Gnetos, no mínimo dois arquegônios. No óvulo de uma Angiosperma forma-se, via de regra, uma única oosfera. Enquanto que em Cycas, a fase de núcleos livres do megásporo, que procede a formação do gametófito feminino (megagametófito ou ginófito) pode formar até 15000 núcleos. Nas Angiospermas, a fase de núcleos livres é formada por apenas 8 núcleos. Esta fase é conhecida como saco embrionário e dá origem, a um gametófito feminino, formado por 7 células: 3 antípodas, 2 sinérgides, 1 oosfera e uma célula central, binucleada, que após a dupla fecundação, irá originar o endosperma.

Enquanto nas Gimnospermas, o embrião para se desenvolver, alimenta-se dos tecidos do gametófito feminino, como acontece nas Pteridófitas, nas Angiospermas o tecido nutritivo do embrião é o endosperma que só aparece se o óvulo for fecundado. O endosperma foi uma importante aquisição das Angiospermas e é considerado um dos mais importantes caracteres de angiospermia. A presença de sinérgides significa, para alguns filogenistas, vestígios do arquegônio presente nas Gimnospermas.

A planta é uma entidade organizada. As células estão associadas de diversas maneiras, uma com as outras, formando massas coesas, ou tecidos. Os tecidos constituintes dos órgãos vegetativos apresentam uma continuidade de ocorrência em todo o corpo do vegetal. Os principais tecidos das plantas estão agrupados em unidades maiores, baseados em sua continuidade através do corpo da planta. Sistemas de tecidos: (1) sistema dérmico (ou de revestimento) (epiderme e mais tarde periderme nas plantas que crescem em espessura (2) sistema vascular: dois tecidos de condução (xilema e floema) e (3) o sistema fundamental (parênquima, colênquima e esclerênquima). Dentro do corpo da planta, os vários tecidos estão distribuídos segundo padrões característicos, que dependem da parte da planta ou do grupo taxonômico desta, ou de ambos.

Se realizarmos um corte transversal ou longitudinal na planta iremos observar a ocorrência dos mesmos tecidos na raiz, no caule e nas folhas. O que vai variar é a organização desses tecidos em relação ao órgão em que ocorre. Vamos estudar um pouco sobre a organização interna do corpo vegetal?

Quando o embrião está completamente formado, a semente está pronta para ser dispersa. Os vários agentes bióticos e abióticos que são responsáveis pela polinização são responsáveis também pela dispersão.

A germinação das sementes é o início do desenvolvimento das plantas superiores. A semente contém em seu interior o embrião que consiste de um eixo hipocótilo-radicular provido de um ou dois cotilédones dependendo do grupo botânico a que pertença (Monocotiledônea ou Dicotiledônea). [As Dicotiledôneas são atualmente chamadas de Eudicotiledôneas pelo fato de ter havido mudanças na classificação botânica com a advento da sistemática filogenética]. Você entendeu o que significa eixo hipocótilo-radicular? É que o embrião apresenta um pólo caulinar em sua extremidade superior e um pólo radicular em sua extremidade inferior. Cada pólo apresenta um meristema apical (caulinar e radicular) e isso irá proporcionar o crescimento da planta nos dois sentidos, possibilitada pela bipolaridade do eixo embrionário.

Durante a germinação o pólo radicular é ativado levando a formação da raiz primária. O desenvolvimento da plântula prossegue através da atividade dos meristemas apical caulinar e radicular. O meristema apical do caule caracteriza-se pela presença do promeristema e uma porção inferior representada pelos tecidos meristemáticos primários: protoderme, meristema fundamental e procâmbio. Com a continuidade do crescimento a atuação dos tecidos meristemáticos primários resulta na estrutura primária. A estrutura primária do caule consiste na organização dos tecidos primários: epiderme, córtex e sistema vascular. No ápice radicular a zona meristemática é formada por um conjunto de células iniciais protegidas pela coifa. Segue-se a zona de alongamento celular composta pelos tecidos meristemáticos primários: protoderme, meristema fundamental e procâmbio que darão origem a epiderme, ao córtex e ao cilindro central, constituindo a estrutura primária da zona pilífera da raiz.

Os meristemas apicais de caules e raízes produzem células cujas derivadas se diferenciam em novas partes desses órgãos. Este tipo de crescimento é primário e constitui a estrutura primária da planta, característica da maioria das espécies de Monocotiledôneas e de Eudicotiledôneas herbáceas que possuem apenas corpo primário.

A maioria das Eudicotiledôneas e as Gimnospermas apresentam crescimento em espessura. Este crescimento em espessura é decorrente da atividade do câmbio, sendo denominado crescimento secundário. Câmbio e felogênio são denominados de meristemas laterais.

CONCLUSÃO

Para que as plantas pudessem sair da água e alcançar o ambiente terrestre, várias modificações vegetativas e reprodutivas aconteceram. A colonização deste ambiente está intimamente associada com o desenvolvimento de estruturas especializadas para obtenção de água e minimização da perda de água. O crescimento da planta que ocorre durante toda a vida do vegetal é propiciado graças à ação dos meristemas que são capazes de acrescentar novas células ao corpo da planta. Ainda devido à ação das células que ocorrem nos meristemas apicais de caules e raízes cujas derivadas são capazes de se diferenciam em novas partes destes órgãos, a planta, dependendo do grupo a que pertença, vai crescer apenas em comprimento (crescimento primário) ou em comprimento e espessura (crescimento primário e secundário).

RESUMO

Vimos nesta aula que no curso da evolução, através de mutações, as plantas desenvolveram um sistema radicular para retirar água do solo, um sistema vascular para distribuir a água pelo corpo da planta e um sistema de revestimento para evitar a perda da água (epiderme com cutícula). Além das adaptações referentes aos órgãos vegetativos, as plantas também passaram por adaptações que tornaram possível que elas se reproduzissem no ambiente terrestre tais como a produção de estruturas que mantiveram as células reprodutoras protegidas contra a dessecação. A independência da água para se reproduzir e a proteção das estruturas reprodutivas foram conquistas muito importantes das Angiospermas. Neste grupo de plantas, quando o embrião está completamente formado, a semente está pronta para ser dispersa. Vimos que a germinação das sementes é o início do desenvolvimento das plantas superiores. A semente contém em seu interior o embrião que consiste de um eixo hipocótilo-radicular provido de um ou dois cotilédones. Este eixo irá proporcionar o crescimento da planta através da atuação dos meristemas apicais de caules e raízes, possibilitado através da bipolaridade do eixo embrionário.

ATIVIDADES

1. De quais estruturas consiste um embrião maduro?
2. Qual a relação da bipolaridade do eixo embrionário?
3. O que é crescimento primário?
4.Quais os tecidos meristemáticos que estão envolvidos no crescimento primário da planta?
5. Quais são os tecidos primários da planta?
6. O que é crescimento secundário?
7. Quais os tecidos meristemáticos que estão envolvidos no crescimento secundário da planta?
8. Quais os tecidos secundários das plantas?
9. Quais os sistemas de tecidos dos vegetais?

PRÓXIMA AULA

Iremos estudar o tecido responsável pelo crescimento dos vegetais: Meristema

REFERÊNCIAS

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2006.

RAVEN, P. H., R. F. EVERT; S. E. EICHHORN. 1992. Biology of Plants, 5th. ed. Worth Publishers.

STRASBURGER E. Y COL. 1994. **Tratado de Botânica**. 8 ed. Castellano: Ediciones Omega S.A.

TAKHTAJAN, A. 1991. Evolutionary Trends in Flowering Plants. Columbia University Press.